

Analisis Vegetasi Mangrove (*Rhizophora*) di Pesisir Pantai Pulau Menjangan Besar Karimunjawa

Analysis of Vegetation of Mangrove (*Rhizophora*) in The Coastal Beach in Menjangan Besar Island, Karimunjawa

Susilo*

Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Jakarta

*Corresponding author: susilo@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran dan vegetasi mangrove yang dominan di pesisir pantai dan Tracking Mangrove di Pulau Menjangan Besar, Karimunjawa. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017. Analisis profil vegetasi dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP UHAMKA. Penelitian ini bersifat eksploratif menggunakan metode eksplorasi non destruktif dengan teknik Sampling Acak Sederhana (simple random sampling). Hasil penelitian diperoleh 5 jenis mangrove pada stasiun tracking mangrove, dan 10 jenis pada stasiun Menjangan Besar. Spesies yang mendominasi baik di Pulau Menjangan Besar maupun di Tracking Mangrove adalah *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Spesies lain yang ditemukan selain kedua spesies diatas yaitu *Rhizophoraceriops tagal* dan *Rhizophora apiculata*. Indeks Nilai Penting (INP) yang tertinggi untuk tingkat tiang ditemukan pada spesies *Rhizophora stylosa* dengan nilai INP 300% di kedua tempat tersebut. Pola penyebaran spesies di area Tracking Mangrove adalah seragam (Indeks Dispersi Morosita 0-4), sedangkan di area Pulau Menjangan Besar adalah mengelompok (Indeks Dispersi Morosita 0-8). Untuk Indeks Kemiripan Komunitas berkisar 0%-200% yang tersebar di setiap stasiun di setiap tingkatnya, dengan demikian dikatakan bahwa masing-masing stasiun pada setiap tingkat komunitas mangrove memiliki struktur yang sama antara stasiun satu dengan stasiun lainnya.

Kata Kunci: vegetasi, mangrove, Menjangan Besar

ABSTRACT

This study aims to determine the pattern of spread and dominant mangrove vegetation on the coast and Tracking Mangrove in Menjangan Besar Island, Karimunjawa. The study was conducted in May 2017. The vegetation profile analysis was conducted at the UHAMKA FKIP Biology Education Laboratory. This research is explorative using non-destructive exploration method with simple random sampling technique. The results obtained 5 types of mangroves on mangrove tracking stations, and 10 species at Menjangan Besar station. Species that dominate both in Menjangan Besar Island and in Tracking Mangrove are *Rhizophora mucronata*, and *Rhizophora stylosa*. Other species found in addition to the above two species are *Rhizophoraceriops tagal* and *Rhizophora apiculata*. The highest value index (INP) for pole level is found in *Rhizophora stylosa* species with an INP value of 300% in both sites. The pattern of species distribution in the Mangrove Tracking area is uniform (Morosita Dispersion Index 0-4), while in the area of Menjangan Besar Island is clustered (Morosita Dispersion Index 0-8). For the Community Similarity Index ranges from 0%-200% spread over each station at each level, thus it is said that each station at each level of the mangrove community has the same structure between station one with other stations.

Keywords: vegetation, mangrove, Menjangan Besar Island

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tanaman pendukung berbagai jenis ekosistem pantai, muara sungai dan delta pada daerah tropis dan sub tropis (Friess *et al.*, 2016). Salah satu ciri tanaman mangrove adalah memiliki akar yang muncul

ke permukaan. Penampakan mangrove seperti hamparan semak belukar yang memisahkan daratan dengan laut sehingga mangrove dapat dikatakan ekosistem peralihan antara darat dan laut (Hailie *et al.*, 2015). Fungsi ekosistem hutan mangrove secara fisik adalah menjaga

garis pantai, melindungi pantai dari erosi (abrasi), menjadi peredam badai dan gelombang serta sebagai penangkap sedimen. Sedangkan fungsi mangrove secara biologis menurut Kurniawan & Nirwani (2014) adalah sebagai kawasan pemijah atau asuhan bagi komunitas Artropoda seperti udang, kepiting, kerang dan Chordata, sebagai kawasan untuk berlindung, bersarang, serta berkembangbiak berbagai hewan, Ludwig (2008).

Menurut Matsui *et al.* (2015), mangrove juga disering dikenal sebagai tanaman bakau. Ekosistem hutan bakau termasuk ekosistem pantai atau komunitas bahari dangkal yang sangat menarik, yang terdapat pada perairan tropik dan subtropik (Mukherjee *et al.*, 2014). Penelitian mengenai hutan mangrove lebih banyak dilakukan daripada ekosistem pantai lainnya. Hutan mangrove merupakan ekosistem yang lebih spesifik jika dibandingkan dengan ekosistem lainnya, karena mempunyai vegetasi yang agak seragam serta mempunyai tajuk yang rata (Zoer'aini, 2012). Struktur dan komposisi suatu vegetasi dipengaruhi oleh komponen ekosistem yang saling berinteraksi, sehingga vegetasi suatu wilayah yang tumbuh secara alami pada dasarnya merupakan pencerminan hasil interaksi berbagai faktor lingkungan.

Analisis vegetasi berfungsi untuk mengetahui seberapa besar sebaran berbagai spesies dalam suatu area melalui pengamatan langsung. Ketika mangrove dianalisis dalam skala lokal, perlu dicatat bahwa setting geomorfologi daerah memiliki setting kondisi yang sama. Struktur hutan mangrove pada dasarnya dikendalikan oleh frekuensi banjir pasang surut yang ditentukan oleh topografi zona intertidal dan masukan air tawar kontinental.

Mengingat faktor lokal ini, Nagelkerken *et al.* (2007), mengklasifikasikan hutan mangrove menjadi enam tipe fisiognomik yang ditentukan oleh foramen fisik yang dominan: pinggir, sungai, cekungan, baskom, tempat tidur gan-

tung, dan kurcaci. Untuk mendeskripsikan vegetasi dapat dilakukan dengan berbagai metode. Metode-metode tersebut dikembangkan untuk menganalisis dan mensintesis sehingga akan membantu dan mendeskripsikan suatu vegetasi sesuai dengan kemajuan dalam bidang-bidang pengetahuan Setyawan *et al.* (2007). Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis vegetasi adalah teknik sampling acak sederhana (*simple random sampling*).

Teknik ini dikatakan acak sederhana karena cara mengambil sampel dari populasi dilakukan secara random (acak) dengan tidak mempertimbangkan strata atau tingkatan dalam populasi. Teknik sampling random sederhana dapat digunakan seandainya populasi yang diteliti bersifat homogen. Dalam hal ini kami mengambil lokasi disalah satu kawasan hutan mangrove terbesar di Pulau Karimunjawa yaitu Pulau Menjangan Besar. Karimunjawa adalah kepulauan di Laut Jawa yang memiliki luas daratan ± 1.500 hektar dan perairan ± 110.000 hektar. Pulau Menjangan Besar merupakan salah satu pulau yang termasuk dalam kawasan Balai Taman Nasional di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara statistik perbedaan struktur vegetasi hutan mangrove di dua kawasan hutan mangrove terbesar di Pulau Karimunjawa yaitu di Pulau Menjangan Besar dan daerah tracking mangrove.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di hutan mangrove Pulau Menjangan Besar dan Tracking mangrove di Pulau Karimunjawa, Jepara, Jawa Tengah pada bulan Mei 2017. Pulau Menjangan Besar terletak pada koordinat 5.8879° S, 110.4286° E dan Tracking Mangrove terletak pada koordinat 5.8240° S, 110.4655° E.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain thermometer, salinometer, pH meter, roll meter, tali rafia, GPS, kantong sample, dan

alat tulis.

Cara Kerja

Metode yang digunakan adalah teknik Sampling Acak Sederhana (*simple random sampling*) disetiap stasiunnya yang berada sejajar dengan garis pantai. Langkah-langkah untuk membuat plot pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

1. Membuat satu titik *sampling* sebagai stasiun sampel dalam areal yang berbeda (dari kelompok lain).
2. Membuat stasiun pengamatan, tentukan petak pengamatan/plot berukuran 10m x 10m.
3. Sebanyak minimal 3 plot, yaitu: untuk Pohon ukuran transek nya adalah 10m x 10m, untuk anakan ukuran transek nya adalah 5m x 5m, untuk semai ukuran transeknya adalah 2m x 2m, dan untuk semai ukuran transeknya adalah 1m x 1m.
4. Pada setiap plot yang ada determinasi setiap jenis tumbuhan mangrove yang ada, hitung jumlah individu setiap jenis dan ukur lingkaran batang setiap pohon mangrove pada setinggi dada (sekitar 1.3 meter).
5. Parameter data yang dikumpulkan adalah jenis mangrove, jumlah individu tiap jenis (pohon, pancang, tiang, dan semai), diameter batang (DBH), jenis (fraksi) substrat, dan parameter fisik-kimia lainnya seperti pH, suhu, dan salinitas.

ANALISA DATA

Hasil pengukuran data vegetasi yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis menggunakan rumus (Odum 1993), sebagai berikut:

1. Kerapatan

Menurut Odum (1993), kerapatan masing-masing spesies pada setiap stasiun dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Kerapatan Mutlak (KM)

$$KM = \frac{\text{Jumlah individu jenis (i)}}{\text{Luas total area plot}}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$KM = \frac{\text{Kerapatan mutlak jenis (i)}}{\text{Luas total seluruh jenis}} \times 100\%$$

2. Frekuensi

Frekuensi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Frekuensi Mutlak (FM)

$$FM = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya jenis (i)}}{\text{Jumlah total plot}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi mutlak jenis (i)}}{\text{Jumlah total frekuensi mutlak}} \times 100\%$$

3. Dominansi

Dominansi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Dominansi Mutlak (DM)

$$DM = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar jenis (i)}}{\text{Luas total plot}}$$

Dominansi Relatif (DR)

$$FR = \frac{\text{Dominansi mutlak jenis (i)}}{\text{Total dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

4. INP (Indeks Nilai Penting)

Indeks Nilai Penting ini menunjukkan jenis yang mendominasi lokasi penelitian (Soerianegara dan Indrawan, 1998). Untuk menghitung Indeks Nilai Penting digunakan rumus berikut:

$$INP = \text{Kerapatan Relatif (\%)} + \text{Frekuensi Relatif (\%)} + \text{Dominansi Relatif (\%)}$$

5. Nilai SDR (Summed Dominance Ratio)

Menurut Odum (1993), nilai SDR tidak pernah lebih dari 100%, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$SDR = \frac{INP}{3}$$

6. Indeks Dispersi (Penyebaran)

Analisa pola penyebaran setiap spesies digunakan Indeks Penyebaran Morisita berikut:

$$Id = n \frac{\sum x^2 - N}{N(N-1)}$$

Keterangan:

Id = Indeks Penyebaran Morisita

n = Jumlah Plot

N = Jumlah total Individu dalam plot

Σx^2 = kuadrat jumlah individu dalam plot

Kriteria penilaian jika :

Id = 1: pola penyebaran secara acak

Id > 1: pola penyebaran secara mengelompok

Id < 1: pola penyebaran secara seragam

7. Indeks kemiripan Komunitas (IS)

Kesamaan relatif pada setiap stasiun maka dihitung koefisien kesamaan komunitas dengan menggunakan rumus formulasi Bray-Curtis sebagai berikut (Odum, 1993):

$$Is = \frac{2W}{a + b} \times 100\%$$

Kriteria penilaian IS:

Is < 75%: komunitas dianggap tidak sama

Is ≥ 75%: komunitas dianggap sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi dan Struktur Vegetasi Mangrove

Hasil analisis data vegetasi mangrove dari Pulau Menjangan Besar dan area Tracking Mangrove yang disampling menggunakan plot bertingkat (*Nested Quadrat*) pada 10 stasiun berbeda diperoleh jenis dan komposisi vegetasi mangrove yang beragam.

1. Area Tracking Mangrove

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada area Tracking Mangrove ditemukan 5 spesies dari 10 stasiun pengamatan. Pada stasiun pengamatan 5 ditemukan 2 spesies mangrove yaitu *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Dan pada stasiun pengamatan lainnya hanya ditemukan 1 jenis spesies mangrove. Pada stasiun pengamatan 1, 4 dan 8 di dominasi oleh spesies mangrove *Rhizophora mucronata*. Berbeda halnya dengan stasiun pengamatan 6, 7, 9, dan 10 yang secara berturut-turut didominasi oleh spesies mangrove *Rhizophora ceriops tagal*, *Bruguiera sexangula*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa*. Masing-masing hanya ditemukan 1 jenis spesies (Tabel 1).

2. Area Menjangan Besar

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada area Tracking Mangrove ditemukan 5 spesies dari 10 stasiun pengamatan. Pada area pengamatan Menjangan Besar, *Rhizophora stylosa* mendominasi dengan ditemukan pada stasiun pengamatan 1, 5, dan 8. Sedangkan stasiun pengamatan lainnya hanya ditemukan 1

Tabel 1. Komposisi vegetasi di Area Tracking Mangrove

Spesies	Stasiun									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhizophora mucronata</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+

Tabel 2. Komposisi vegetasi di Area Menjangan Besar

Spesies	Stasiun									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-

spesies mangrove. Pada area stasiun pengamatan 3, 6, 7, dan 9, secara berturut-turut ditemukan spesies mangrove, *Rhizophora ceriops tagal*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera sexangula* dan *Rhizophora stylosa*. Ini pula setiap stasiun pengamatan hanya ditemukan 1 jenis spesies mangrove (Tabel 2).

Tingkat Semai

Struktur vegetasi mangrove di tingkat semai pada 10 stasiun penelitian di kepulauan Karimun Jawa, area pengamatan Tracking Mangrove dan pulau Menjangan Besar adalah sebagai berikut :

1. Area tracking mangrove

Struktur vegetasi mangrove di tingkat semai pada stasiun penelitian area Tracking Mangrove dan Menjangan Besar disajikan pada Tabel 3.

Pada tingkat semai di area Tracking Mangrove spesies *Rhizophora stylosa* memiliki tingkat kerapatan mutlak dan dominansi paling tinggi. Frekuensi mutlak tertinggi ditempati oleh spesies *Rhizophora mucronata*. Jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Rhizophora apiculata*. Pada tingkat semai merupakan jenis dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu dengan nilai 300%.

2. Area Menjangan Besar

Pada tingkat semai di area Menjangan Besar spesies *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora apiculata* memiliki tingkat kerapatan mutlak paling tinggi (Tabel 4).

Frekuensi mutlak tertinggi ditempati oleh spesies *Rhizophora mucronata*. Dominansi mutlak tertinggi ditempati oleh *Rhizophora ceriops tagal*. Jenis *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora apiculata*.

Tabel 3. Struktur vegetasi mangrove tingkat Semai Area Tracking Mangrove

Spesies	Stasiun			
	KM	FM	DM	INP
Stasiun 1				
<i>Rhizophora mucronata</i>	0.25	0.75	11.47	300
Stasiun 4				
<i>Rhizophora mucronata</i>	1	0.75	12.64	300
Stasiun 5				
<i>Rhizophora stylosa</i>	2	0.25	20.09	300
Stasiun 6				
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	1	0.25	4.50	92.23
Stasiun 8				
<i>Rhizophora mucronata</i>	1.25	0.2	0.00178	300
Stasiun 9				
<i>Rhizophora apiculata</i>	3	0.5	0.000265	300

Tabel 4. Struktur vegetasi mangrove Tingkat Semai di Area Menjangan Besar

Spesies	Stasiun			
	KM	FM	DM	INP
Stasiun 1				
<i>Rhizophora mucronata</i>	2	2	1.54	300%
Stasiun 3				
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	1	0,5	72,84	206.06%
Stasiun 6				
<i>Rhizophora mucronata</i>	1	0.25	4.50	92.23%
Stasiun 9				
<i>Rhizophora apiculata</i>	2	0.5	0.000179	300%

pora apiculata pada tingkat semai merupakan jenis dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu dengan nilai 300%.

Tingkat pancang

Struktur vegetasi mangrove di tingkat Pancang pada 10 stasiun penelitian di kepulauan Karimun Jawa, area pengamatan Tracking Mangrove dan Pulau Menjangan Besar adalah sebagai berikut :

1. Area tracking mangrove

Struktur vegetasi mangrove tingkat Pancang di Area Tracking Mangrove dapat dilihat pada Tabel 5. Mangrove spesies *Bruguiera sexangula* memiliki tingkat kerapatan mutlak paling tinggi. Frekuensi mutlak tertinggi ditempati oleh spesies *Rhizophora ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, dan *Rhizophora stylosa*. Dominansi mutlak tertinggi ditempati oleh *Rhizophora mucronata*. Jenis *Rhizophora mucronata* pada tingkat pancang merupakan jenis dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu dengan nilai 300%.

2. Area Menjangan Besar

Pada tingkat pancang di area Menjangan Besar (Tabel 6) spesies *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera sexangula*, dan *Rhizophora apiculata* memiliki tingkat kerapatan mutlak paling tinggi. Frekuensi mutlak tertinggi ditempati oleh spesies *Rhizophora ceriops tagal*. Dominansi mutlak tertinggi ditempati oleh *Rhizophora ceriops tagal*. Jenis *Rhizophora stylosa*, dan *Rhizophora apiculata* pada tingkat pancang merupakan jenis dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu dengan nilai 300%.

Tingkat tiang

Struktur vegetasi mangrove di tingkat Tiang pada 10 stasiun penelitian di kepulauan Karimun Jawa, area pengamatan Tracking Mangrove dan Pulau Menjangan Besar adalah sebagai berikut :

1. Area tracking mangrove

Pada tingkat tiang di area Tracking Mangrove spesies *Rhizophora stylosa* memiliki tingkat kerapatan mutlak paling tinggi. Frekuensi mutlak tertinggi ditempati oleh spesies *Rhizophora ceriops tagal*.

Tabel 5. Struktur vegetasi mangrove tingkat Pancang di Area Tracking Mangrove

Spesies	Stasiun 1			
	KM	FM	DM	INP
Stasiun 1				
<i>Rhizophora mucronata</i>	3.2	0.75	11.47	300
Jumlah	3.2	0.75	11.47	300
Stasiun 5				
<i>Rhizophora stylosa</i>	0.75	0.25	18.7	166.97
<i>Rhizophora mucronata</i>	0.5	0.25	14.12	133.03
Jumlah	1.25	0.5	32.82	300
Stasiun 6				
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	0.25	1	1.68	76.59
Jumlah	0.25	1	1.68	76.59
Stasiun 7				
<i>Bruguiera sexangula</i>	4	0.25	5.44	36
Jumlah	4	0.25	5.44	36
Stasiun 9				
<i>Rhizophora apiculata</i>	1.5	1	0.000278	300
Jumlah	1.5	1	0.000278	300
Stasiun 10				
<i>Rhizophora stylosa</i>	0.25	1	6	800
Jumlah	0.25	1	6	800

Tabel 6. Struktur vegetasi mangrove tingkat Pancang di Area Menjangan Besar

Spesies	Stasiun			
	KM	FM	DM	INP
Stasiun 3				
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	0.25	0.5	22.92	93.93%
Jumlah	0.25	0.5	22.92	93.93%
Stasiun 5				
<i>Rhizophora stylosa</i>	0.75	0.25	4.49	300%
Jumlah	0.75	0.25	4.49	300%
Stasiun 6				
<i>Rhizophora mucronata</i>	0.25	0.25	1.86	64.9%
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	0.25	1	1.68	76.59%
Jumlah	0.5	1.25	3.54	141.49%
Stasiun 7				
<i>Bruguiera sexangula</i>	0.75	0.25	0.67	168.17%
Jumlah	0.75	0.25	0.67	168.17%
Stasiun 9				
<i>Rhizophora apiculata</i>	0.75	0.5	0.000144	300%
Jumlah	0.75	0.5	0.000144	300%

Tabel 7. Struktur vegetasi mangrove tingkat Tiang Area Tracking Mangrove

Spesies	Stasiun			
	KM	FM	DM	INP
Stasiun 5				
<i>Rhizophora stylosa</i>	0.12	0.25	9.36	300
Jumlah	0.12	0.25	9.36	300
Stasiun 6				
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	0.04	0.5	2.30	31.87
Jumlah	-	-	-	-

Tabel 8. Struktur vegetasi mangrove tingkat Tiang Area Menjangan Besar

Spesies	Stasiun			
	KM	FM	DM	INP
Stasiun 5				
<i>Rhizophora stylosa</i>	0.12	0.25	2.73	300%
Jumlah	0.12	0.25	2.73	300%
Stasiun 6				
<i>Rhizophora muchurnata</i>	0.04	0.25	2.15	52.7%
<i>Rhizophora ceriops tagal</i>	0.04	0.5	2.30	31.87%
Jumlah	0.08	0.75	4.45	84.57%
Stasiun 7				
<i>Bruguiera sexangula</i>	0.2	0.25	0.67	168.17%
Jumlah	0.2	0.25	1.77	168.17%

Dominansi mutlak tertinggi ditempati oleh *Rhizophora stylosa*. Jenis *Rhizophora stylosa* pada tingkat pancang merupakan jenis dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu dengan nilai 300% (Tabel 7).

2. Area Menjangan Besar

Pada tingkat tiang di area Menjangan Besar

spesies *Rhizophora stylosa* memiliki tingkat kerapatan mutlak paling tinggi. Frekuensi mutlak tertinggi ditempati oleh spesies *Rhizophora ceriops tagal*. Dominansi mutlak tertinggi ditempati oleh *Rhizophora stylosa*. Jenis *Rhizophora stylosa* pada tingkat pancang merupakan jenis dengan indeks nilai penting tertinggi yaitu dengan nilai 300% (Tabel 8).

A. Indeks Kemiripan komunitas (IS)

Indeks kemiripan komunitas menunjukkan tingkat kesamaan spesies dan jumlah relatif individu penyusun struktur vegetasi di suatu areal (Wah *et al.*, 2011)). Sebagai bahan pengambilan kesimpulan digunakan ketentuan sebagai berikut:

$Is < 75\%$: Komunitas dianggap relatif kurang memiliki kesamaan

$Is \geq 75\%$: Komunitas dianggap relatif sama.

Berdasarkan Indeks Kemiripan Komunitas vegetasi menggunakan formulasi dari Bray-Curtis, ternyata pada tingkat semai antara stasiun 2, 7, 10 memiliki nilai kemiripannya 0%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap kurang memiliki keasamaan. Perbedaan struktur komunitas antar stasiun kemungkinan disebabkan oleh faktor lingkungan dan faktor antropogenik. Sedangkan pada stasiun 1, 3, 4, 5, 6, 8 dan 9 memiliki nilai kemiripan 200%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut memiliki indeks kemiripan relatif sama.

Pada tingkat pancang antara stasiun 2, 4, 8 memiliki nilai kemiripannya 0%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap kurang memiliki keasamaan. Antara stasiun 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10 memiliki nilai kemiripan 200%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap relatif sama.

Pada tingkat Tiang antara stasiun 1, 2, 3, 8, 9, 10 memiliki nilai kemiripan 0%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap kurang memiliki keasamaan. Antara stasiun 4, 5, 6, 7 memiliki nilai kemiripan 200%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap relatif sama.

Pada tingkat Pohon antara stasiun 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 memiliki nilai kemiripan 0%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap kurang memiliki keasamaan. Stasiun 8 memiliki nilai kemiripan 200%. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tersebut dianggap relatif sama.

B. Pola penyebaran

Pola penyebaran dapat diketahui dengan menghitung Indeks Nilai Morisita. Untuk ketentuan pengambilan kesimpulannya sebagai berikut:

$Id = 1$: Pola penyebaran secara acak

$Id > 1$: Pola penyebaran mengelompok

$Id < 1$: Pola penyebaran secara seragam

Hasil penelitian mengenai pola penyebaran mangrove pada area Tracking Mangrove dan Pulau Menjangan Besar disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Indeks Dispersi Morisita di Tracking Mangrove Karimunjawa diperoleh IDM antara 0-8. Pada umumnya pola terbanyak adalah pola penyebaran secara mengelompok (nilai $id > 1$). Pola penyebaran secara mengelompok paling besar pada stasiun 5 dengan spesies *Rhizophora stylosa* dan pada stasiun 8 dengan spesies *Rhizophora muchurnata*.

Menurut Otero *et al.* (2016), penyebaran secara merata umum terdapat pada tumbuhan. Penyebaran semacam ini terjadi apabila ada persaingan yang kuat di antara individu-individu dalam populasi, misalnya persaingan untuk mendapatkan nutrisi dan ruang. Lebih lanjut dijelaskan Ludwig (2008), berpendapat bahwa penyebaran seragam (*uniform*) mencerminkan adanya interaksi negative antara individu seperti persaingan untuk ruang dan unsur hara serta cahaya matahari.

Pada daerah penelitian umumnya ditemukan pola penyebaran seragam karena substrat pada daerah tersebut miskin kandungan unsur haranya sehingga terjadi persaingan yang kuat antar individu dalam populasi untuk mendapatkan nutrisi dan ruang. Pola penyebaran mengelompok ini umum dijumpai di alam, karena adanya kebutuhan akan faktor lingkungan yang sama.

Menurut The PLOS ONE Staff (2014), bahwa terbentuknya pola penyebaran yang mengelompok berhubungan dengan pola atau cara makan, dimana spesies-spesies akan menge-

Tabel 9.1 Indeks Morisita Area Tracking Mangrove

Spesies	Stasiun									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Id (Indeks Dispersi) Tingkat Semai										
<i>Rhizophora muchurnata</i>	0	-	-	3	-	-	-	8	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora ceriopstagal</i>	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Id (Indeks Dispersi) Tingkat Pancang										
<i>Rhizophora muchurnata</i>	4	-	-	-	0	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1
<i>Rhizophora ceriopstagal</i>	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Id (Indeks Dispersi) Tingkat Tiang										
<i>Rhizophora muchurnata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora ceriopstagal</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 10. Indeks Morisita Area Pulau Menjangan Besar

Spesies	Stasiun									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Id (Indeks Dispersi) Tingkat Semai										
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora mucronata</i>	4	-	-	-	-	1.67	-	-	-	-
<i>Rhizophora ceriopstagal</i>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Id (Indeks Dispersi) Tingkat Pancang										
<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	4	0	-	-	-	-
<i>Rhizophora ceriopstagal</i>	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Id (Indeks Dispersi) Tingkat Tiang										
<i>Rhizophora mucronata</i>	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
<i>Rhizophora stylosa</i>	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
<i>Rhizophora ceriopstagal</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
<i>Rhizophora apiculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

lompok pada daerah-daerah yang tersedia sumber makanan yang banyak. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor reproduksi secara eksternal dan karakteristik substrat.

Sedangkan hasil analisis Indeks Dispersi dari Pulau Menjangan Besar diperoleh IDM antara 0-4. Pada umumnya pola terbanyak adalah pola penyebaran secara seragam (nilai $id < 1$) dan mendekati pola penyebaran secara mengelompok.

Pola penyebaran secara mengelompok terdapat pada stasiun 1, 3, dan 5. Nilai analisis Indeks Dispersi Morisita mangrove keseluruhan untuk tingkat semai, pancang dan tiang di area Pulau Menjangan Besar dapat dilihat pada Tabel 10.

C. Parameter Lingkungan

Tabel 11 di atas adalah hasil pengukuran parameter fisik kimia pada areal mangrove di

Tabel 11. Pengukuran parameter fisik lingkungan setiap stasiun

Parameter Lingkungan		Stasiun									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Suhu (°C)	Udara	31.20	31.30	32.73	33.16	33.18	33.02	31.45	31.33	32.09	-
	Air	35.78	35.37	33.78	35.40	35.37	33.40	33.37	33.52	33.37	35.51
	Tanah	32.02	32.05	33.09	33.09	33.10	33.09	33.10	33.10	33.09	33
Ph	-	7.55	7.30	7.55	7.30	7.30	7.55	7.30	7.55	7.30	7.48
Karakteristik Substrat	-	Berlumpur	Berlumpur	Berlumpur	Lempung Berpasir	Lempung Berpasir	Berlumpur	Berlumpur	Lempung Berpasir	Berlumpur	Berlumpur

Pulau Menjangan & Tracking Mangrove. Suhu (udara) pada setiap stasiun penelitian berkisar antara 31,20–32,73°C dan suhu (air) berkisar antara 33,37–35,78°C. Sedangkan suhu (tanah) berkisar antara 32,02–33,10°C. Kisaran nilai ini masih dalam batas toleransi mangrove, karena mangrove merupakan tumbuhan khas pantai daerah tropis yang hidupnya berkembang baik pada temperatur dari 19 - 40°C dengan toleransi fluktuasi suhu tidak lebih dari 10°C.

Nilai Ph pada setiap stasiun penelitian diperoleh kisaran antara 7,30–7,55. Nilai kisaran pH masih pada batas toleransi pertumbuhan mangrove, secara umum dapat hidup pada pH berkisar 5,0–8,5 (Widyastuti dan Wahyu, 1998). Nilai pH air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas perairan. Nilai pH perairan dengan pH 6,5–7,5 dikategorikan kedalam kategori perairan yang produktif. Nilai pH perairan dengan pH 7,5–8,5, adalah perairan yang memiliki produktivitas yang sangat tinggi, dan perairan dengan pH yang lebih besar dari 8,5 dikategorikan sebagai perairan yang tidak produktif lagi.

Hasil analisis substrat menunjukkan pada stasiun 1, 2, 3, 6, 7 dan 9 memiliki jenis substrat berlumpur. Pada stasiun 4, 5, dan 8 memiliki jenis substrat lempung berpasir. Jenis yang paling mendominasi yaitu *Rhizophora mucronata*.

Struktur komunitas mangrove di Tracking Mangrove, jenis mangrove *Ceriops tagal* dan *Rhizophora mucronata* mendominasi di tiap kategori. Keberadaan jenis-jenis tersebut di lokasi penelitian dapat dipahami mengingat daerah tersebut merupakan daerah penyebar-

annya. Manfaat yang diberikan ekosistem kepada manusia sekarang sangat diterapkan pada ekosistem hutan tropis seperti hutan mangrove intertidal. Sejumlah besar penelitian saat ini berfokus pada berbagai layanan ekosistem yang disediakan oleh hutan mangrove, dan distribusi regional mereka.

Penelitian ini memberikan informasi bahwa keadaan vegetasi mangrove di pulau Menjangan Besar dan kawasan Tracking mangrove di Pulau Karimunjawa masih dalam keadaan stabil dan memiliki vegetasi yang baik. Dengan melihat data frekuensi, pada penelitian ini dapat dilihat bahwa spesies *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa* mendominasi di kedua tempat.

Secara geografis area Menjangan Besar dan kawasan Tracking mangrove memiliki komposisi lingkungan fisik yang hamper seragam. Hasil pengukuran faktor fisik lingkungan menunjukkan bahwa keadaan lingkungan di pulau Karimunjawa masih tergolong alami. Artinya lingkungan ekosistem di kawasan hutan mangrove belum mendapat pengaruh dari aktivitas antropogenik pada kawasan pesisir.

Melihat komposisi dari karakter substrat ke-10 stasiun, dapat diinformasikan bahwa spesies mangrove dapat tumbuh dengan baik pada substrat tanah yang berlumpur. Bengen (2004), menyatakan bahwa mangrove dapat tumbuh dengan baik pada substrat (tanah) yang berlumpur dan dapat mentoleransi tanah lumpur berpasir. Lebih lanjut dikatakan Bengen (2004), jenis Api-api (*Avicennia spp.*) lebih cocok ditanam pada substrat (tanah) pasir berlumpur terutama dibagian terdepan pantai.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian struktur vegetasi mangrove di Pulau Menjangan Besar dan di Tracking Mangrove, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Terdapat 5 spesies mangrove yang tumbuh yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera sexangula*, dan *Rhizophora stylosa*.
2. Pola penyebaran individu jenis mangrove umumnya berpola seragam di Pulau Menjangan, dan di Tracking Mangrove pola penyebarannya berkelompok.
3. Perairan mangrove di kedua tempat masih terawat sehingga dapat ditemukan banyak tanaman mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Friess, D. A. (2016). Ecosystem Services and Disservices of Mangrove Forests Insights from Historical Colonial Observations. *Forests*. Vol. 7, 183; doi:10.3390/f7090183.
- Haille N. Carter, Steffen W. Schmidt & Amy C. Hiron. (2015). An International Assessment of Mangrove Management: Incorporation in Integrated Coastal Zone Management. *Diversity*. Vol. 7:74-104; doi:10.3390/d7020074.
- Kurniawan, C. A. & Nirwani, R. P. (2014). Struktur dan komposisi vegetasi mangrove di tracking Mangrove kemujan kepulauan karimunjawa. *Journal Of Marine Research*. Vol. 3(3):351-358.
- Ludwig Triest, L. (2008). Molecular ecology and biogeography of mangrove trees towards conceptual insights on gene flow and barriers: A review. *Aquatic Botany*. Vol.89:138–154
- Matsui, N., Meepol, W. & Chukwamdee, J. (2015). Soil Organic Carbon in Mangrove Ecosystems with Different Vegetation and Sedimentological Conditions. *J. Mar. Sci. Eng.* Vol.3:1404-1424.
- Mukherjee N, Sutherland WJ, Dicks L, Hugel J, Koedam N. (2014). Ecosystem Service Valuations of Mangrove Ecosystems to Inform Decision Making and Future Valuation Exercises. *PLoS ONE*. Vol. 9(9): e107706; doi:10.1371/journal.pone.0107706
- Nagelkerken, I., S.J.M. Blaber., S. Bouillon., P. Green ., M. Haywood., L.G. Kirton., J.O. Meynecke., J. Pawlik., H.M. Penrose., A. Sasekumar & P.J. Somerfield. (2007). The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review *Aquatic Botany* Vol.89: 155–185.
- Otero, V., Quisthoudt, K., Koedam, N., & Dahdouh-Guebas, F. (2016). Mangroves at Their Limits Detection and Area Estimation of Mangroves along the Sahara Desert Coast. *Remote Sens*. Vol. 8(6): 512; doi:10.3390/rs8060512.
- Setyawan, A. D., Indrowiryatno, Wiryanto, K. Winarno, & A. Susilowati, (2005). Tumbuhan Mangrove di Pesisir Jawa Tengah: 1. Keanekaragaman Jenis. *Jurnal Biodiversitas*. Vol. 6(2):90-94.
- Shapiro, K., Khanna, S. & Ustin, S. L. (2016). Vegetation Impact and Recovery from Oil-Induced Stress on Three Ecologically Distinct Wetland Sites in the Gulf of Mexico. *J. Mar. Sci. Eng.* Vol. 4:33; doi: 10.3390/jmse4020033.
- The PLOS ONE Staff. (2014). Correction: Ecosystem Service Valuations of Mangrove Ecosystems to Inform Decision Making and Future Valuation Exercises. *PLoS ONE*. Vol. 9(10): e111386; doi.org/10.1371/journal.pone.0111386.
- Wah, L. M., Mojiol, A. R. & Saleh, E. (2011). Diversity Of Mangroves Ecosystem In Semporna Mangrove Forest. *Borneo Science*. Vol.28:8-17.